

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 57-076078

(43)Date of publication of application : 12.05.1982

(51)Int.Cl.

C09K 5/00

(21)Application number : 55-151845

(71)Applicant : AGENCY OF IND SCIENCE &  
TECHNOL

(22)Date of filing : 29.10.1980

(72)Inventor : TAKAHASHI YOSHIO  
OZAWA TAKEO  
SAKAMOTO RYUJI  
KANARI KATSUHIKO  
KAMIMOTO MASAYUKI

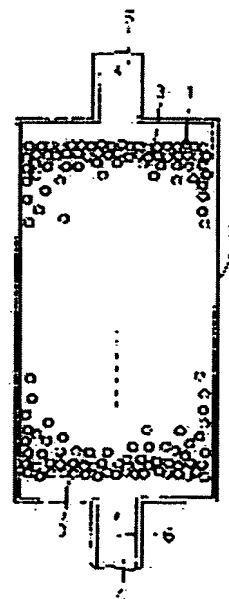
## (54) HEAT ACCUMULATOR UTILIZING LATENT HEAT

## (57)Abstract:

PURPOSE: To obtain the titled heat accumulator capable of maintaining high heat transmission characteristics without deformation caused by fusing, flowing, etc. even by the direct thermal contact with the heat transfer medium, by using a heat accumulating material obtained by crosslinking the surface of a crystalline polyolefin with ion plasma.

CONSTITUTION: The objective heat-accumulating material is obtained by treating the pellet, film tube, bar, etc. of a crystalline polyorefine with argon ion plasma, thereby crosslinking its surface. The heat-accumulating material is placed in a heat accumulator so as to be brought into direct contact with the heat transfer medium to effect the thermal exchange. Hot heat transfer medium 6 is introduced through the inlet 4 and brought into direct contact with the heat accumulating material 1, whereby the material 1 is molten and accumulates the heat. The medium 6 cooled by the heat exchange is discharged through the outlet 5. The heat transfer medium is an oxygen-free inert gas or a liquid medium.

EFFECT: The oxidative degradation does no take place.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭57-76078

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>  
C 09 K 5/00

識別記号

庁内整理番号  
2104-4H

⑬ 公開 昭和57年(1982)5月12日

発明の数 1  
審査請求 有

(全 3 頁)

⑭ 潜熱蓄熱器

⑯ 特 願 昭55-151845  
⑰ 出 願 昭55(1980)10月29日  
⑱ 発 明 者 高橋義夫  
浦和市大字栄和63番地2号栄和  
南住宅1号棟204号  
⑲ 発 明 者 小沢丈夫  
茨城県新治郡桜村大字花室1419  
竹園1丁目802棟606号  
⑳ 発 明 者 坂本龍二

柏市緑ヶ丘17番2号  
⑱ 発 明 者 金成克彦  
茨城県新治郡桜村大字花室1506  
吾妻2丁目807棟6号  
⑲ 発 明 者 神本正行  
茨城県新治郡桜村大字花室1506  
吾妻2丁目805棟1203号  
⑲ 出 願 人 工業技術院長  
⑳ 指定代理人 工業技術院電子技術総合研究所  
長

明 細 書

1. 発明の名称

潜熱蓄熱器

2. 特許請求の範囲

結晶性ポリオレフィンの表面をイオンプラズマで架橋してなる蓄熱材を、伝熱媒体が流通する蓄熱槽内に多数前記伝熱媒体と直接接触して熱交換しうるよう収容したことを特徴とする潜熱蓄熱器。

3. 発明の詳細な説明

この発明は、結晶性ポリオレフィンを蓄熱材に用いた潜熱蓄熱器に関し、さらに詳しくは、結晶性ポリオレフィンのペレット、フィルム、チューブ、棒、等の表面をイオンプラズマで処理し、融解しても他のものと融解しないようにして形状安定化をはかつたものである。

蓄熱器に要求される性能は、蓄熱量が大きく、低価格で寿命が長く、伝熱特性が良好なことである。蓄熱材を使用する蓄熱器は、物質の熱容量を利用する顕熱蓄熱器と、物質の融解、凝固あるいは結晶転移などの潜熱を利用する潜熱蓄熱器があ

る。前者は蓄熱量が蓄熱材の温度と熱容量によつてきまるので、蓄熱量を大きくするためには、蓄熱材の温度を高くするか、多量の蓄熱材を用いなければならない。後者は結晶性物質の融解熱を利用するときは、融解時に蓄熱材が液体となるので伝熱媒体と蓄熱材とを完全に分離しておかなければならず、蓄熱器の構造が複雑になってしまう。

この発明は、上記の点にかんがみなされたもので、結晶性ポリオレフィンの融解を利用する潜熱蓄熱器である。以下この発明について説明する。

結晶性ポリオレフィンには価格が安く、熱的に安定で、容器などを腐食せず、毒性もなく、潜熱が比較的大きいが、融解したときの粘度が高く、普通の液体のように対流や攪拌で流動することが困難であるうえ、熱伝導性が劣るので大きいブロックとして使用できない欠点がある。これらの欠点を改良するためには、ペレット、細棒、フィルム等の形態で使用することが望ましい。このような形態を融解後も保持するため、何らかの方法でポリオレフィンの架橋を行つたり、カプセルに封じ込

むなどの方法がとられている。架橋の方法として

- (a) ポリオレフィン中に過酸化物などの架橋剤を混合して架橋する。
- (b) 表面をシランでグラフトして架橋する。
- (c) 電子線を照射して架橋する。

等がある。(a)の方法はポリオレフィンの蓄熱材としての特性が低下してしまう。(b)の方法は装置が大形で製造工程が複雑になる。(c)の方法は深部まで架橋されてしまうので、そのため蓄熱材としての特性が劣化してしまう。

この発明では結晶性ポリオレフィンをイオンプラズマで表面処理し、架橋を行わしめて、伝熱媒体との直接熱接触を行つても融着、流動などによる形状の変化を生ずることなく、良好な熱伝導特性を保持することを特徴としている。

次に、この発明の一実施例について説明する。

蓄熱材として、結晶性ポリエチレンを用いその表面をイオンプラズマにより処理して架橋せしめた。その結果を第1図に示す。

すなわち、第1図は加熱時間に対する潜熱の変

(3)

性ポリオレフィンを蓄熱材として用いたこの発明の一実施例を示すものである。

第2図において、1はアルゴンプラズマ処理したペレット状結晶ポリエチレンの蓄熱材、2は蓄熱槽で、内部に蓄熱材1が充填され、金網3によつて両側が規制されており、さらに流入口4と流出口5が設けられている。以上でこの発明の蓄熱蓄熱器が構成される。

使用に際しては、蓄熱のときであれば流入口4から高温の伝熱媒体6を通し、蓄熱材1と直接接触させ、蓄熱材1を融解させて蓄熱を行わせる。熱交換を終つて低温となつた伝熱媒体6は流出口5から排出される。

なお、蓄熱材1としては、ペレット状のものに限らず、棒状、フィルム状、チューブ状等任意の形状を用いることができ、また、蓄熱材1の充填密度を下げ、流動床として熱交換を行わせることもできる。また、伝熱媒体6としては酸素を含まない不活性ガスまたは液状伝熱媒体を用いることができる。

(4)

化を示すもので、特性線aはアルゴンイオンプラズマ処理(陽極電圧1.5KV、アルゴンガス圧0.20~0.25mmHg、処理時間30分)ポリエチレンの場合、特性線bは未処理ポリエチレンとシリコンオイル(KF-54:信越化学KKの商品名)の共存試料、特性線cは未処理ポリエチレンとアルキルジフェニール(サーメS600:八幡化学KKの商品名)の共存試料、特性線dは電子ビーム照射処理ポリエチレンの場合である。

第1図からわかるように、どの場合にも加熱による変化は認められない。そして、この発明のアルゴンイオンプラズマ処理をしたものは、電子ビーム照射処理したものにくらべ、潜熱の低下がほとんどなく、未処理ポリエチレンと同程度である。

そして、この発明によるアルゴンイオンプラズマ処理を施した結晶性ポリエチレンは、熱媒体中で融解しても、粒子、フィルム等が他の粒子、フィルムと融着せず、再結晶化後も元の形状を保持した。

第2図は上述したイオンプラズマ処理した結晶

(4)

第3図は同じくこの発明の他の実施例を示すもので、第3図(a)に縦断面図を、第3図(b)に横断面図を示す。この実施例では蓄熱材1が棒状をなしている点で第2図の実施例と相違するが、作用は同じである。

第4図はこの発明のさらに他の実施例を示すものである。この実施例では蓄熱材1を鉄、アルミニウム、ステンレス、等の金属からなるカプセル容器7内に蒸気圧の低い液状熱媒体、例えばシリコンオイル、鉱油、合成油、等の伝熱媒体8とともに封じ込んだものを、蓄熱槽2内に複数個収容したものである。この実施例の場合は、伝熱媒体8としては蓄熱材1に特性変化を与えないものを用いておけば、伝熱媒体6としては蓄熱装置を腐食しないガス、液体であれば何でもよく、安価なものを使用しうる利点がある。

なお、上記実施例では結晶性ポリエチレンを用いたが、この発明はこれに限定されず、結晶性ポリオレフィンであれば使用できる。

以上詳細に説明したように、この発明はイオン

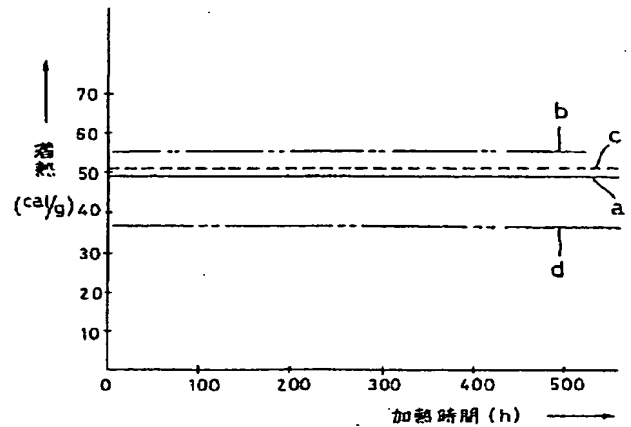
プラズマで処理を施し、結晶性ポリオレフィンの表面を架橋して蓄熱材とし、これを蓄熱槽内に多数収容して潜熱蓄熱器としたので、使用時に高温の伝熱媒体を通したとき蓄熱材が融解しても、蓄熱材の相互融着は発生しない。そのため伝熱媒体の流路の妨害がなく、かつ各蓄熱材からの熱伝達が良好に保たれる。さらに、各蓄熱材の周囲は伝熱媒体でおおわれているため、空気との接触は防止され、酸化劣化を起すことがない等のすぐれた効果がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

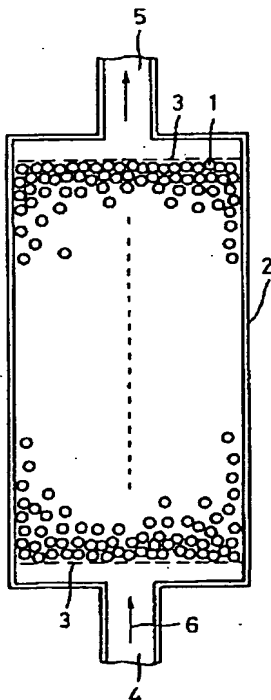
第1図は各種蓄熱材の加熱時間に対する蓄熱の変化を示す特性図、第2図はこの発明の一実施例を示す縦断面図、第3図(a)、(b)はこの発明の他の実施例を示す縦断面図および横断面図、第4図はこの発明のさらに他の実施例を示す縦断面図である。

図中、1は蓄熱材、2は蓄熱槽、3は金網、4は流入口、5は流出口、6は伝熱媒体、7はカプセル容器、8は伝熱媒体である。

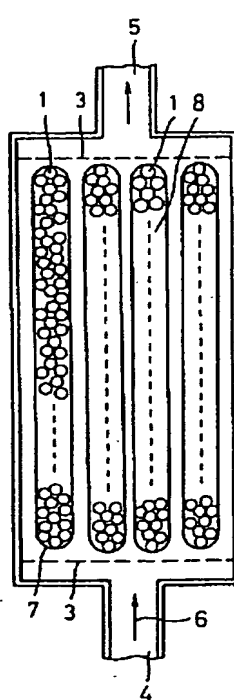
第 1 図



第 2 図



第 4 図



第 3 図

